

# Automação Hidráulica

# Definição de Sistema hidráulico

- Conjunto de elementos físicos associados que, utilizando um fluido como meio de transferência de energia, permite a transmissão e o controle de **força e movimento.**

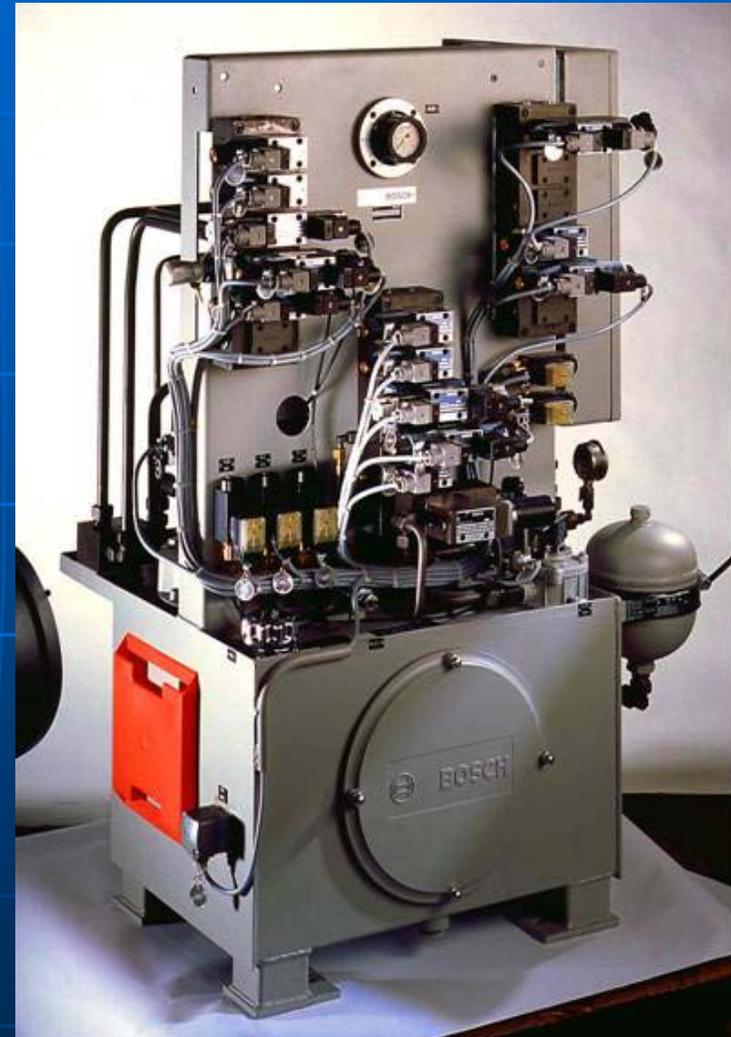
# Tipos de Sistemas hidráulicos

## Sistemas de potência utilizando fluidos

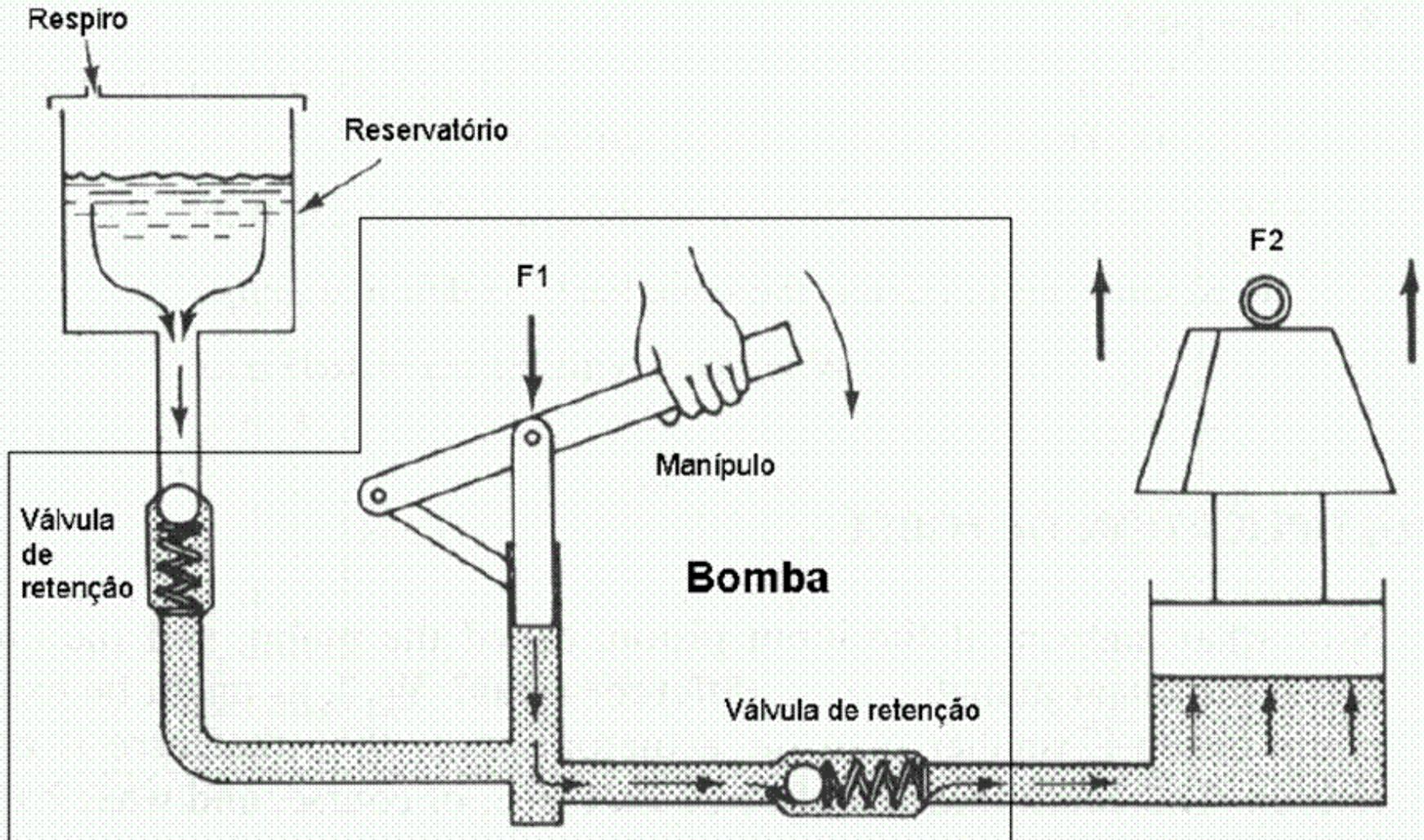
- Circuitos para realizar trabalho (Foco da Automação)

## Sistemas de transporte de fluidos

- Redes de distribuição de água e gás



# Aplicação do Princípio de Pascal



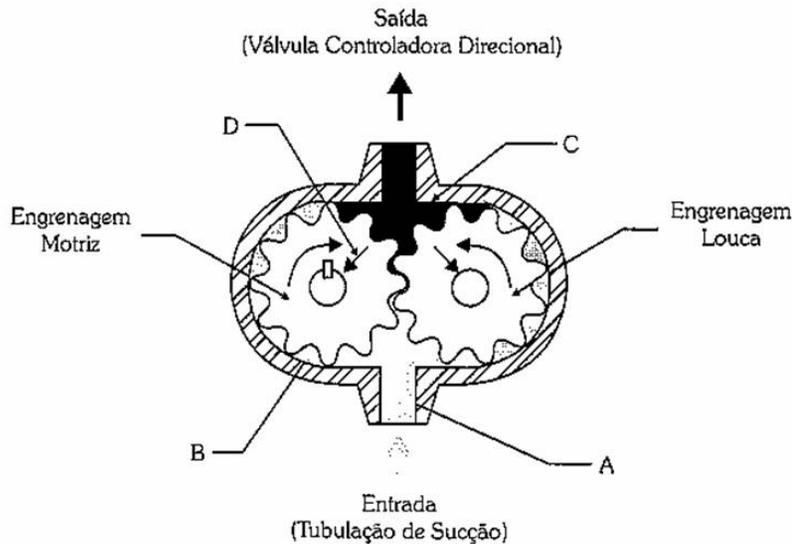
# Bombas Hidráulicas

È uma máquina que converte energia mecânica em hidráulica.

- não gera pressão
- proporciona o escoamento do fluido.

# Bomba de engrenagens

Basicamente, consiste de uma carcaça com orifícios de entrada e de saída, e de um mecanismo de bombeamento composto de duas engrenagens. Uma das engrenagens, a engrenagem motora, é ligada a um eixo que é conectado a um elemento acionador principal. A outra engrenagem é a engrenagem móvel.



# Bomba de Palhetas

As bombas de palheta produzem uma ação de bombeamento fazendo com que as palhetas acompanhem o contorno de um anel ou carcaça. O mecanismo de bombeamento de uma bomba de palheta consiste de: rotor, palhetas, anel e uma placa de orifício com aberturas de entrada e saída.



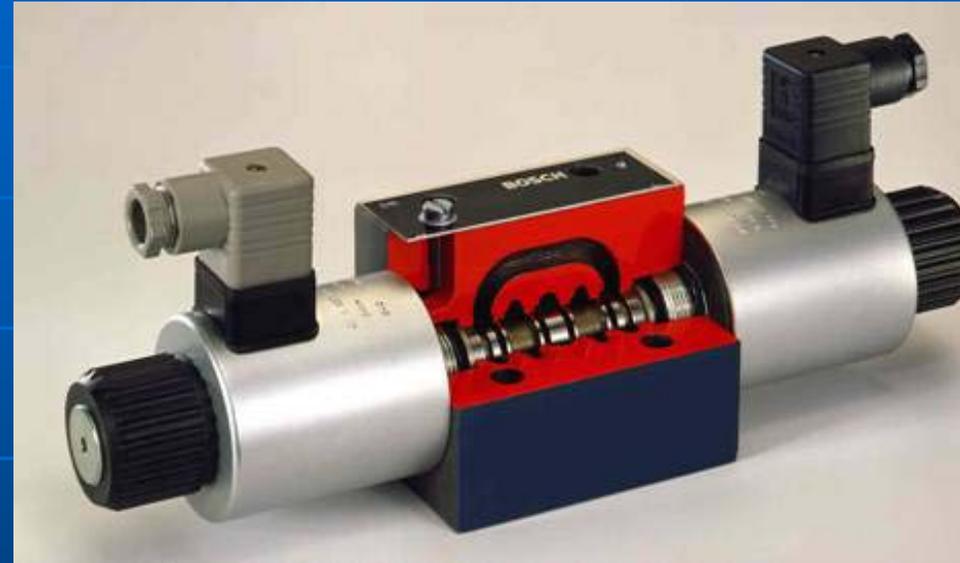
# Bomba de Pistão

As bombas de pistão geram uma ação de bombeamento, fazendo com que os pistões se alterem dentro de um tambor cilíndrico. O mecanismo de bombeamento de uma bomba de pistão consiste basicamente de um tambor de cilindro, pistões com sapatas, placa de deslizamento, sapata, mola de sapata e placa de orifício.



# Circuito Hidráulico

- Válvulas
  - Direcionais
  - Controladoras de vazão (velocidade)
  - Controladoras de pressão (força)
- Válvula define a classificação dos circuitos de atuação
  - Atuação discreta
  - Atuação contínua



# Válvula Controladoras de Pressão

## Funções básicas:

- Limitar a pressão máxima do sistema;
- Descarregar a bomba;
- Suprimir o choque elétrico;
- determinar:
  - O nível de pressão do trabalho
  - Dois diferentes níveis de pressão
  - Ao mesmo tempo dois níveis de pressão distintos.

# Válvula de Controle de Pressão

As válvulas limitadoras de pressão: limitam a pressão do sistema, que por sua vez, **protege os componentes.**

1. Válvulas de alívio de ação direta: sua ação de abertura está diretamente relacionada com o acréscimo da pressão aplicada.
2. Válvulas de alívio de ação indireta: há a incorporação de meios para atenuar os efeitos da sobrepressão.
3. Válvulas de segurança: "*pop action*" caracterizada pela abertura total e imediata.
4. Válvula de alívio e segurança.
5. Válvula de descarga: permite que uma bomba opere a carga mínima.

# Válvula de Controle de Pressão

As válvulas de **seqüências operacionais** asseguram que uma operação seja completa antes que outra função seja desenvolvida.

1. Válvulas de seqüência: direcionam o fluxo em uma seqüência pré-determinada.

As válvulas **controladoras de carga** controlam a pressão induzida pela carga para manter em níveis admissíveis o movimento desta e proporcionam o equilíbrio de forças que evitam a aceleração da carga devido ao seu próprio peso ou inércia.

1. Válvulas de contrabalço: mantêm uma contrapressão para evitar que uma carga caia, quando o peso estiver no mesmo sentido do movimento.

# Válvula de Controle de Pressão

As válvulas de **frenagem**, limita a velocidade de um atuador hidráulico quando uma carga negativa é aplicada.

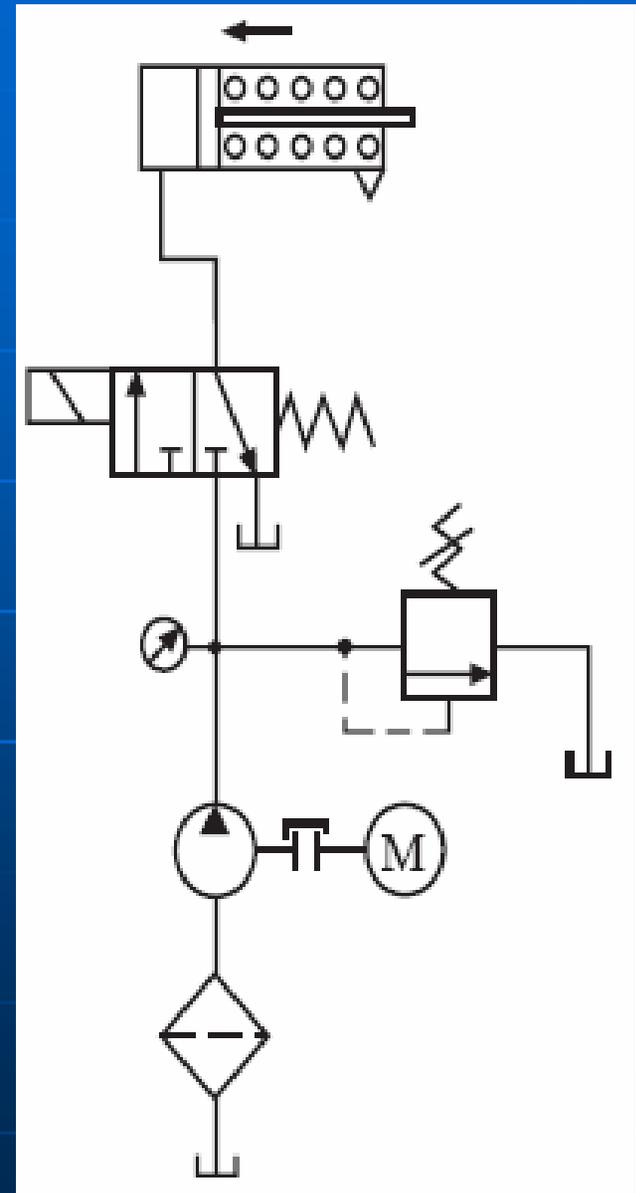
As **válvulas redutoras de pressão** determinam a pressão em um ramal do sistema.

1. Válvulas redutoras de pressão: limitam a pressão de saída.

Válvulas controladoras de choque reduzem o choque hidráulico através da redução da taxa de aceleração do fluxo.

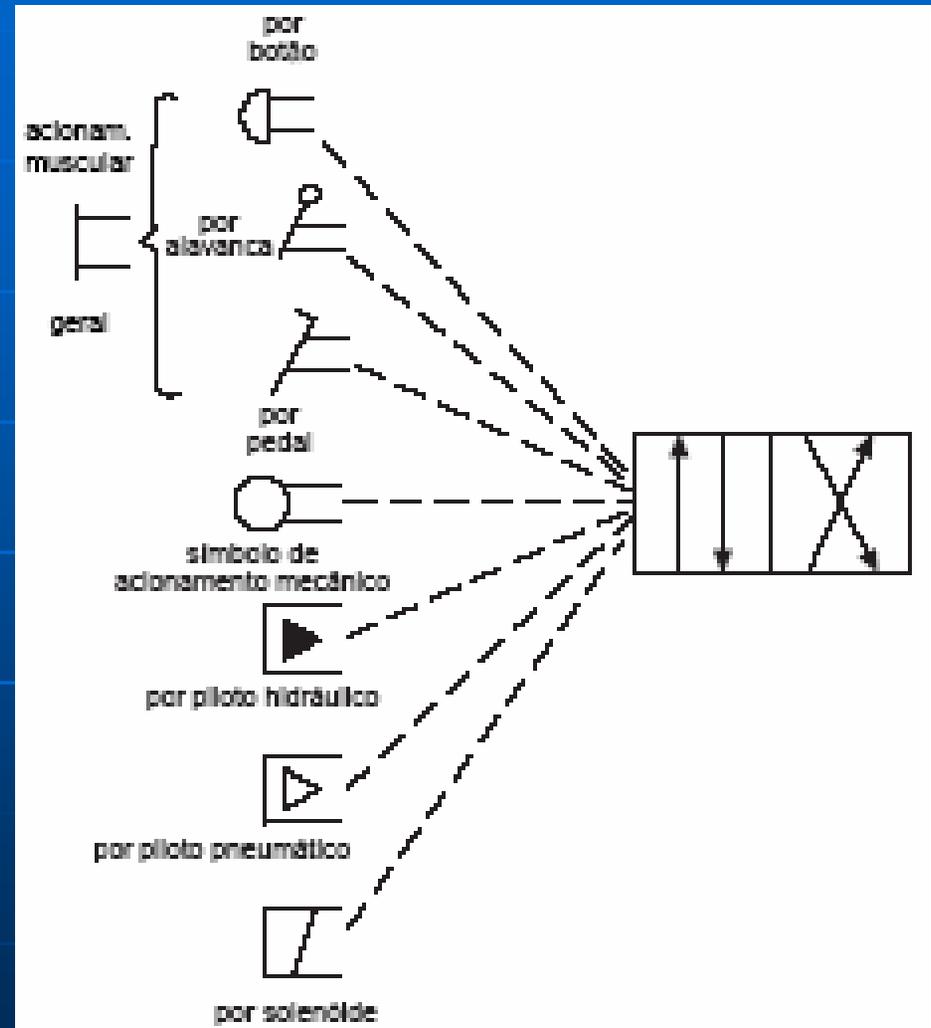
# Válvulas Direcionais

É uma válvula cuja função primária é direcionar ou impedir o escoamento através de passagens selecionadas.



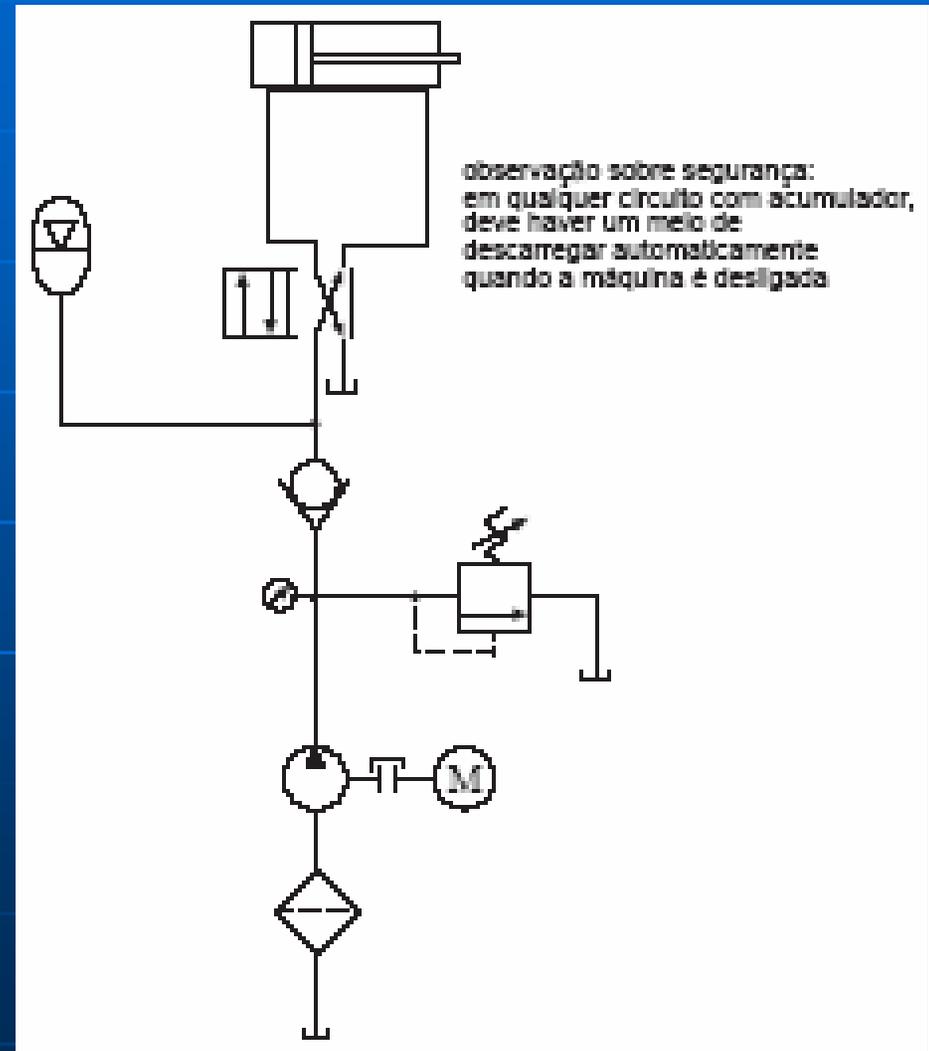
# Válvulas Direcionais

## Atuadores de Válvulas Direcionais



# Válvulas Direcionais

Válvula de retenção, é uma válvula de controle direcional que permite o escoamento de fluido somente em uma direção.

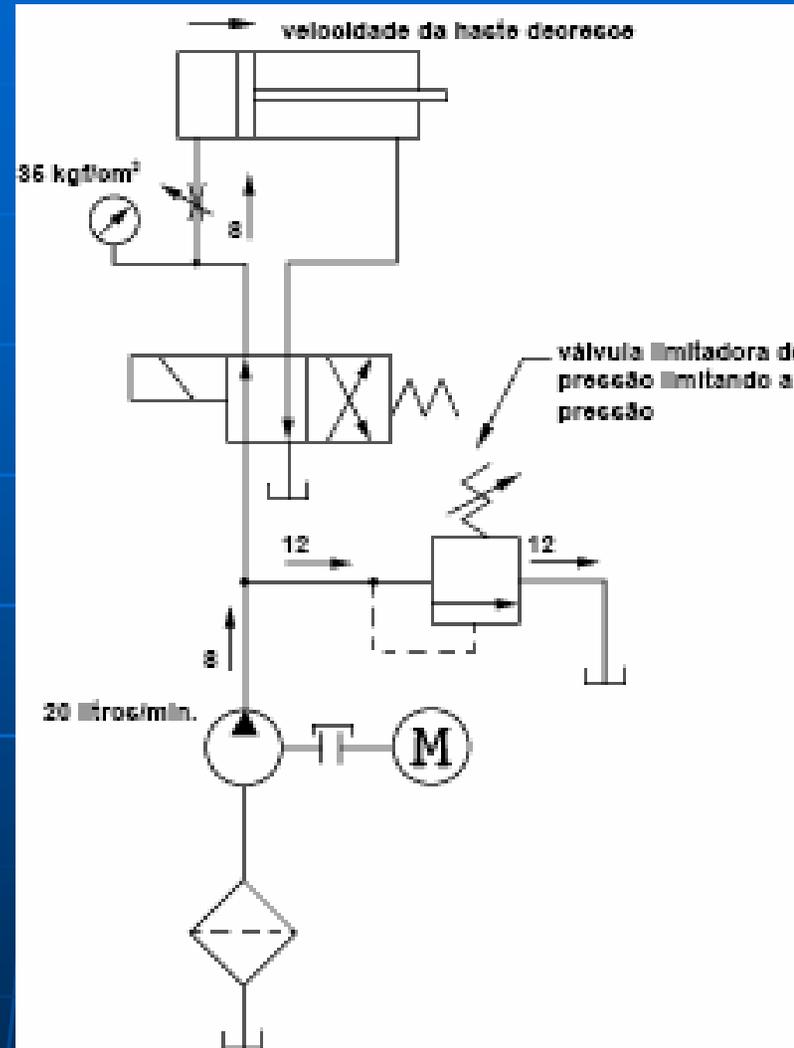


# Válvulas Direcionais

Válvula seletora, é uma válvula de controle direcional cuja função primária é interconectar seletivamente duas ou mais conexões.

# Válvulas controladoras de Vazão

Sua função é a de reduzir o fluxo da bomba em uma linha do circuito. As válvulas controladoras de vazão são aplicadas em sistemas hidráulicos quando se deseja obter um controle de velocidade em determinados atuadores, o que é possível através da diminuição do fluxo que passa por um orifício.



# Válvulas controladoras de Vazão

## Válvulas reguladoras de vazão

- compensador de pressão na entrada.
- compensador de pressão na saída.
- compensador de pressão em desvio.

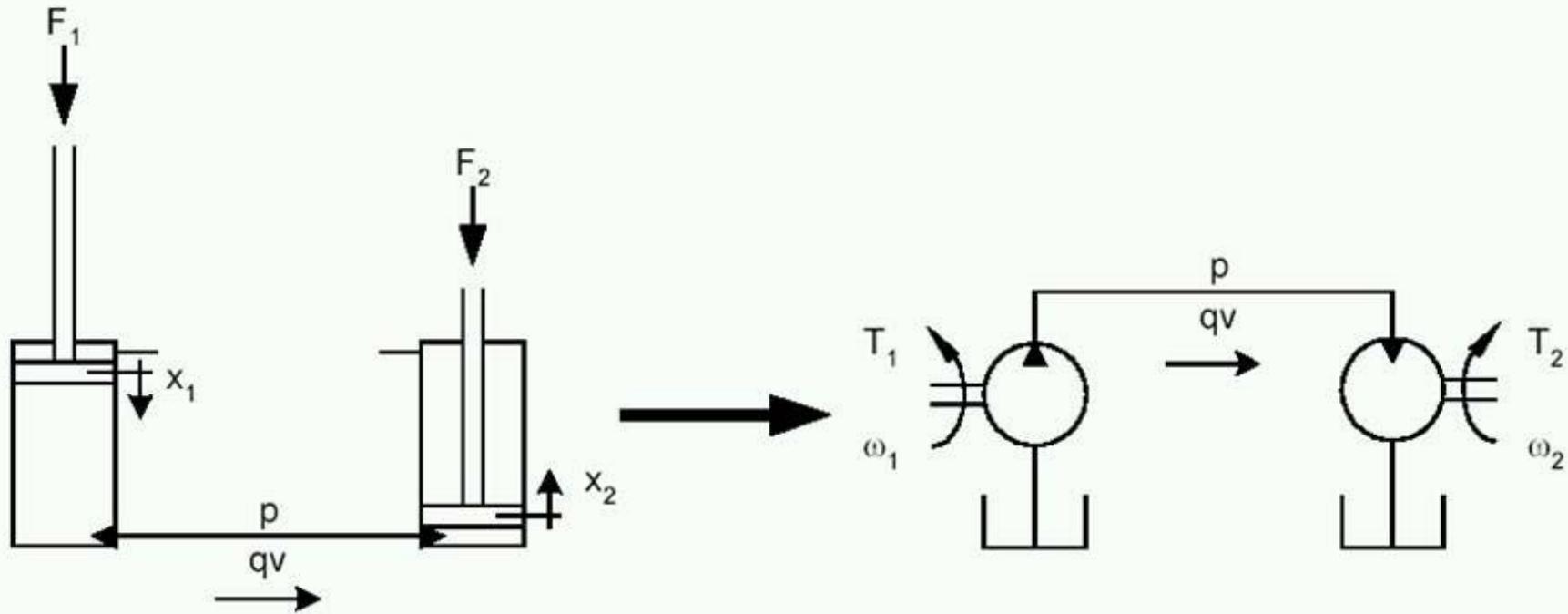
## Válvulas redutoras de vazão

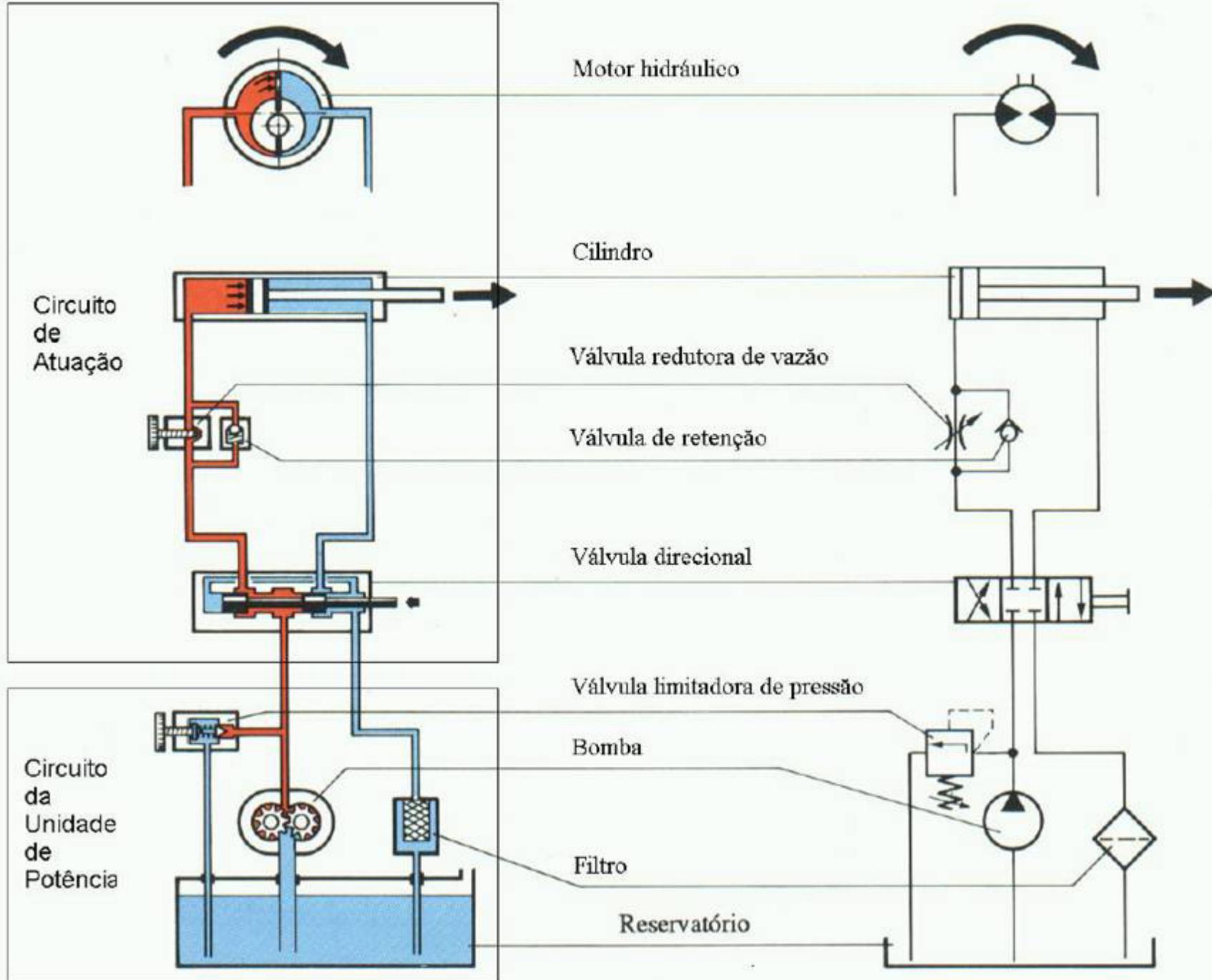
**Válvulas de desaceleração,** reduz gradualmente a vazão para produzir uma desaceleração no atuador.

# Divisão do Circuito Hidráulico

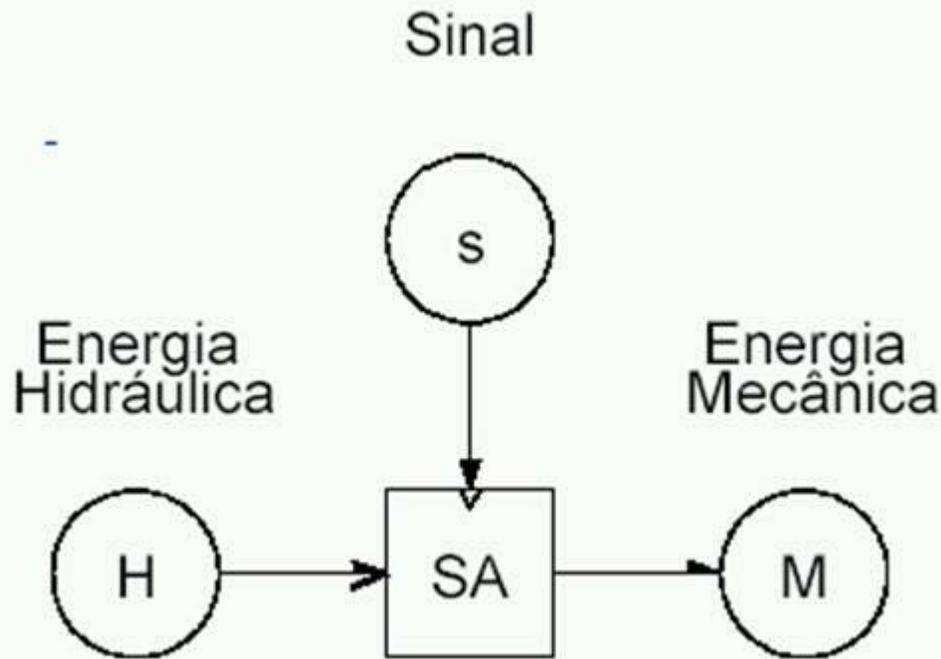
- Circuito de atuação
  - Válvula direcional
  - Cilindro
  - Motor
- Circuito de unidade de potência
  - Reservatório
  - Bomba
  - Válvula de alívio
  - Filtro

# Circuitos de movimentação linear e angular





# Sistema de atuação hidráulico



Força  
(pressão)

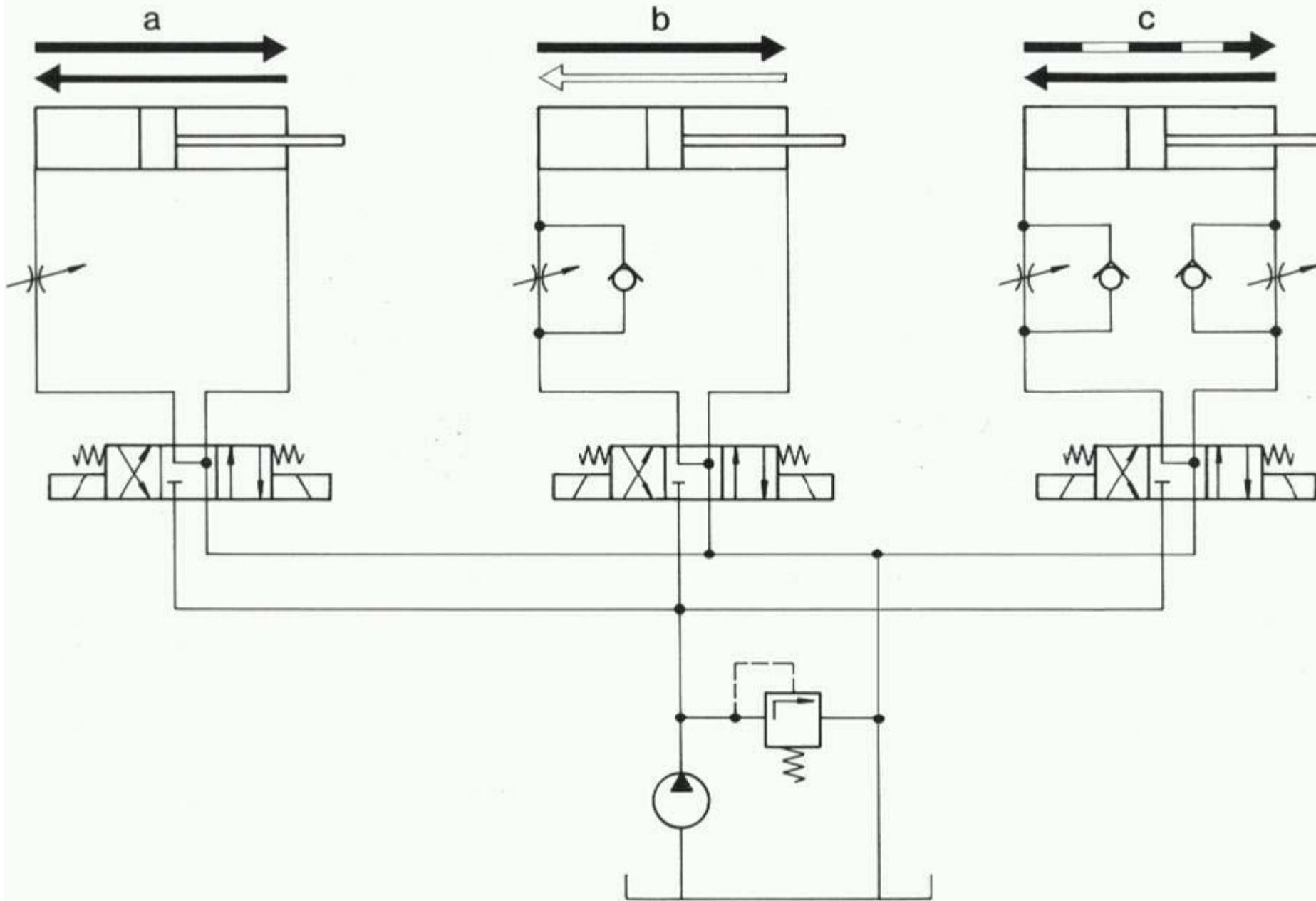
Velocidade  
(Vazão)

Deslocamento  
(posição)

# Sistemas de atuação discretos

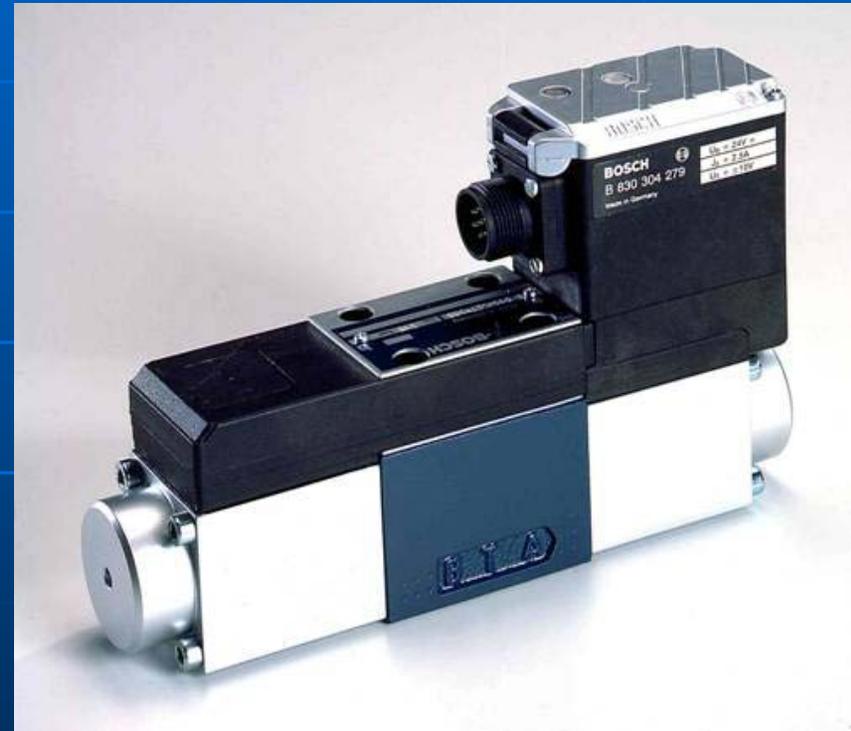
- Hidráulica permite várias soluções para um mesmo problema
  - Forma construtiva dos componentes
  - Experiência do projetista
  - Comportamento da carga





# Sistemas de atuação com controle contínuo

- Responde proporcionalmente a um sinal de acionamento
  - Mecânico
  - Elétrico
  - Hidráulico

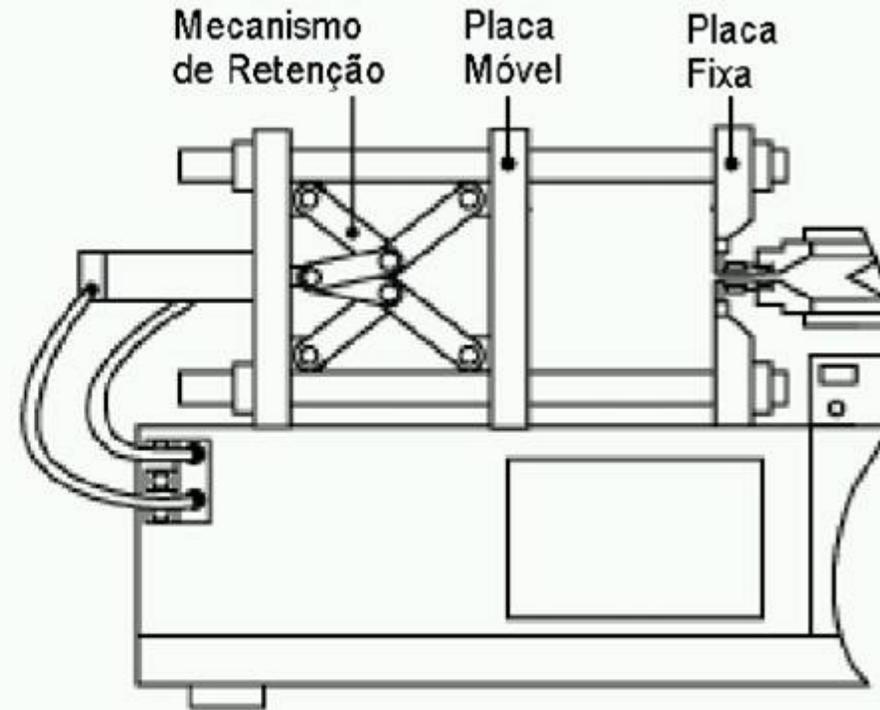
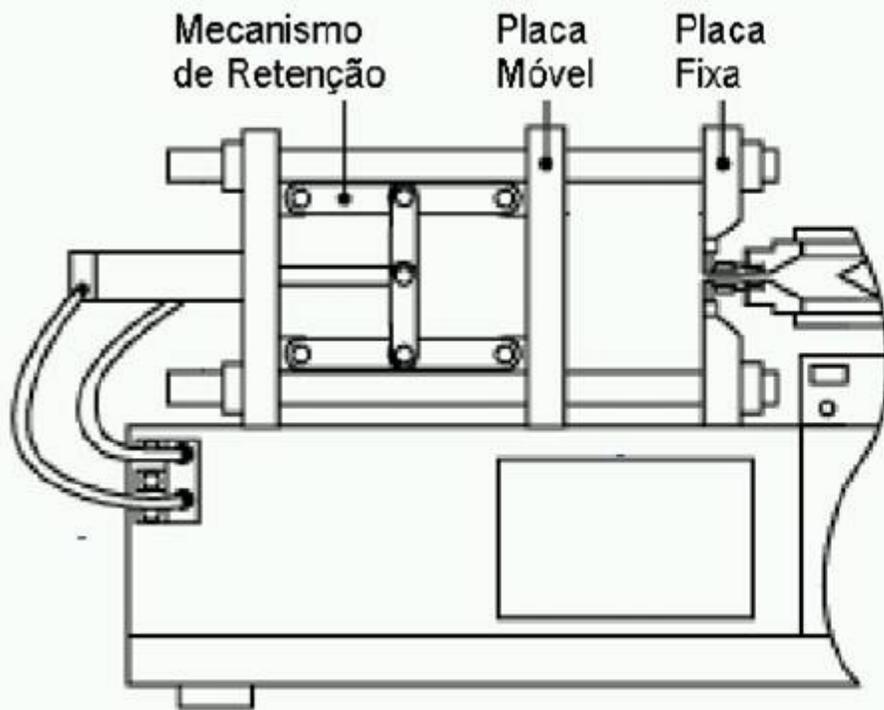


# Máquina Injetora de plástico

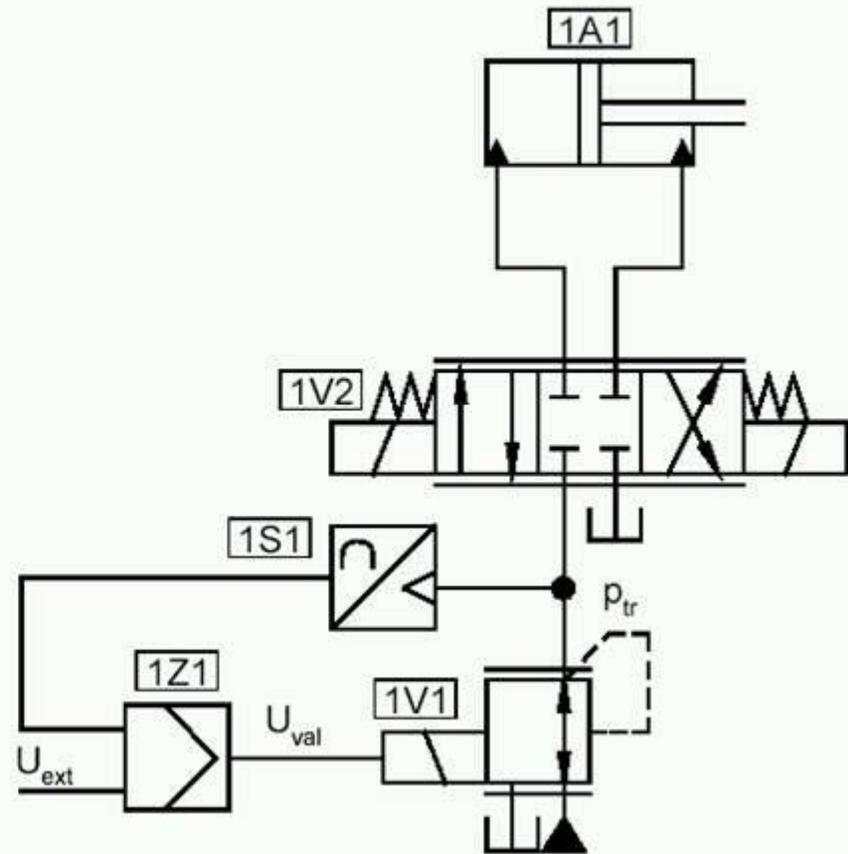
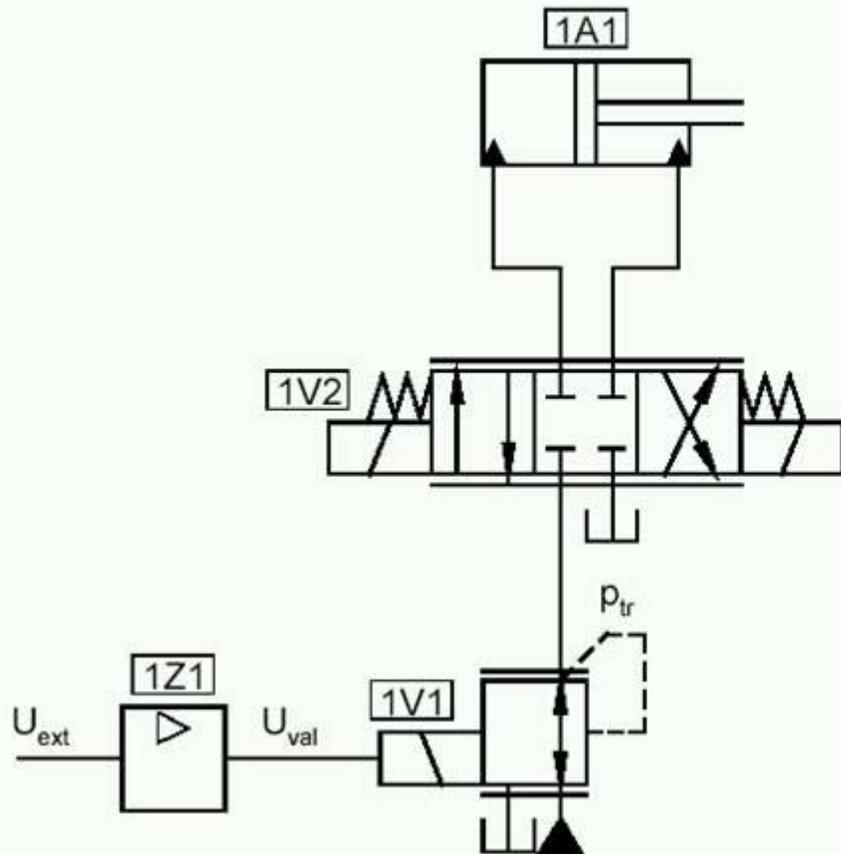


# Máquina Injetora de Plástico

- Controle de velocidade e direção
- Controle da força de fechamento do molde



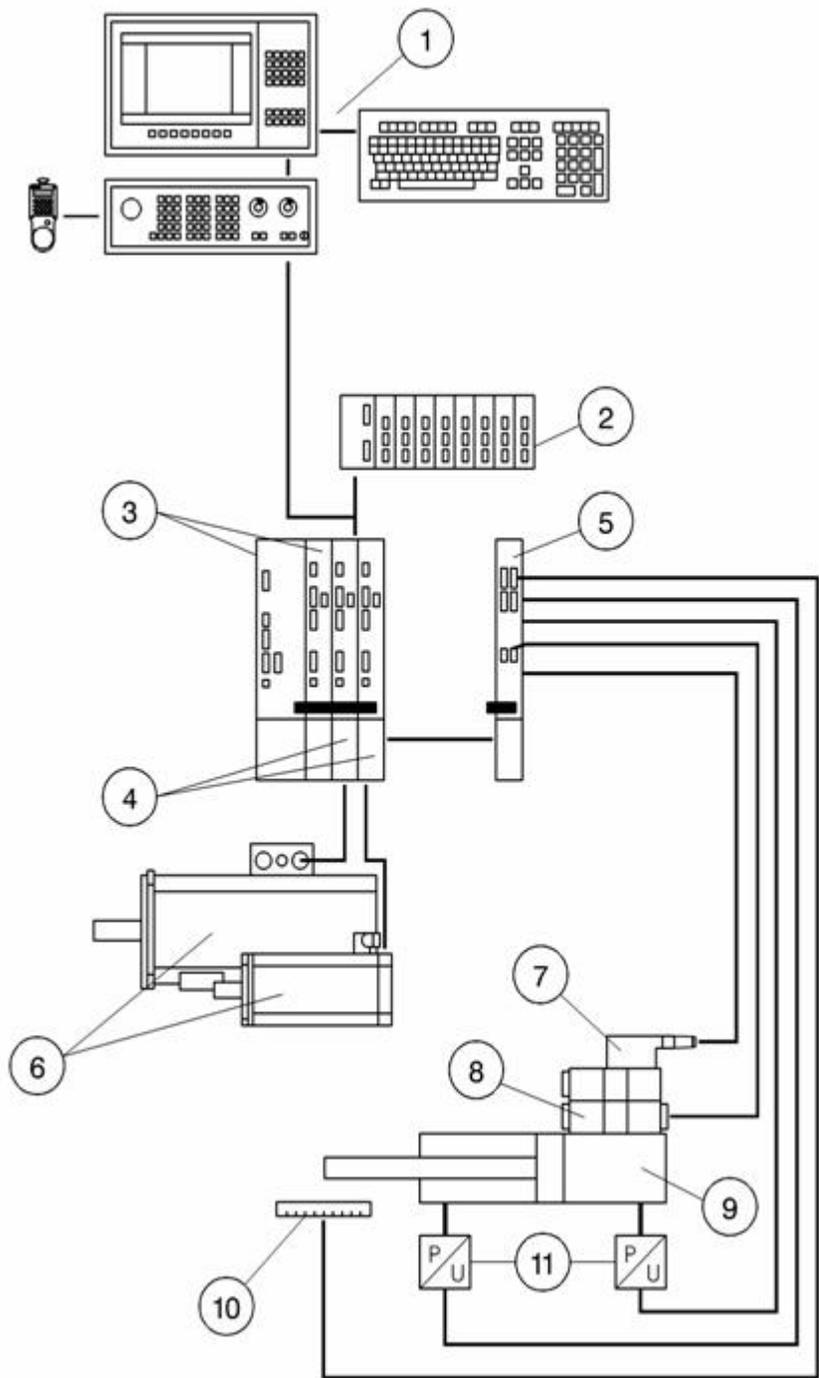
# Controle de pressão



# Válvulas de controle contínuo

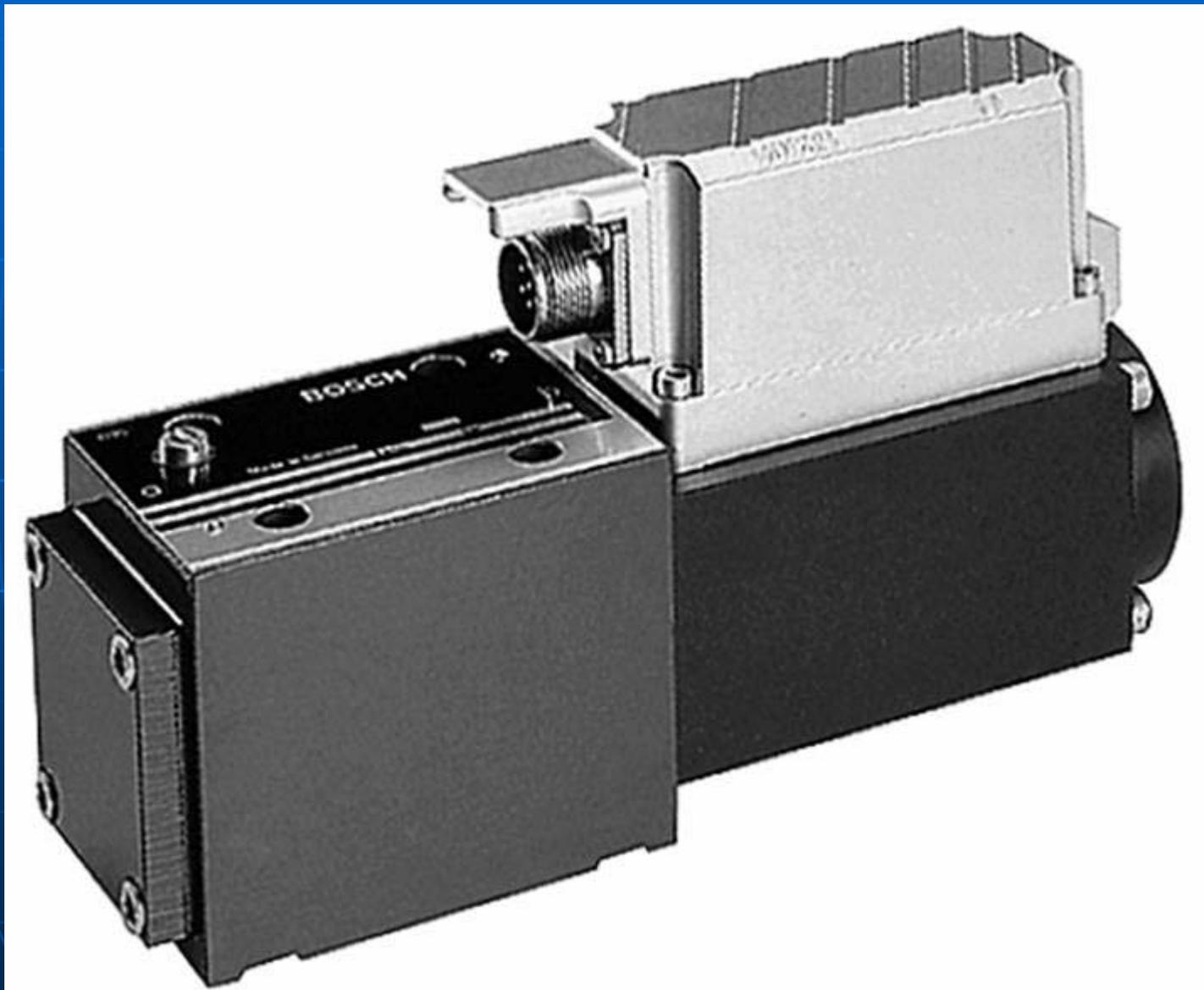
- Válvulas de controle contínuo de pressão (VCCP)
- Válvulas de controle contínuo de vazão (VCCV)
- Válvulas de controle contínuo direcional (VCCD)

# Máquina CNC Hidráulica



- ① Interface Homem Máquina
- ② PLC
- ③ CNC
- ④ Drive para servomotor elétrico
- ⑤ Drive para sistema Hidráulico (HLA)
- ⑥ Servo motor elétrico
- ⑦ Válvula com Servo solenoide (proporcional)
- ⑧ Válvula direcional
- ⑨ Cilindro
- ⑩ Sensor de posição
- 11 Sensor de pressão

# Válvulas com servo-solenóide



# Sensores

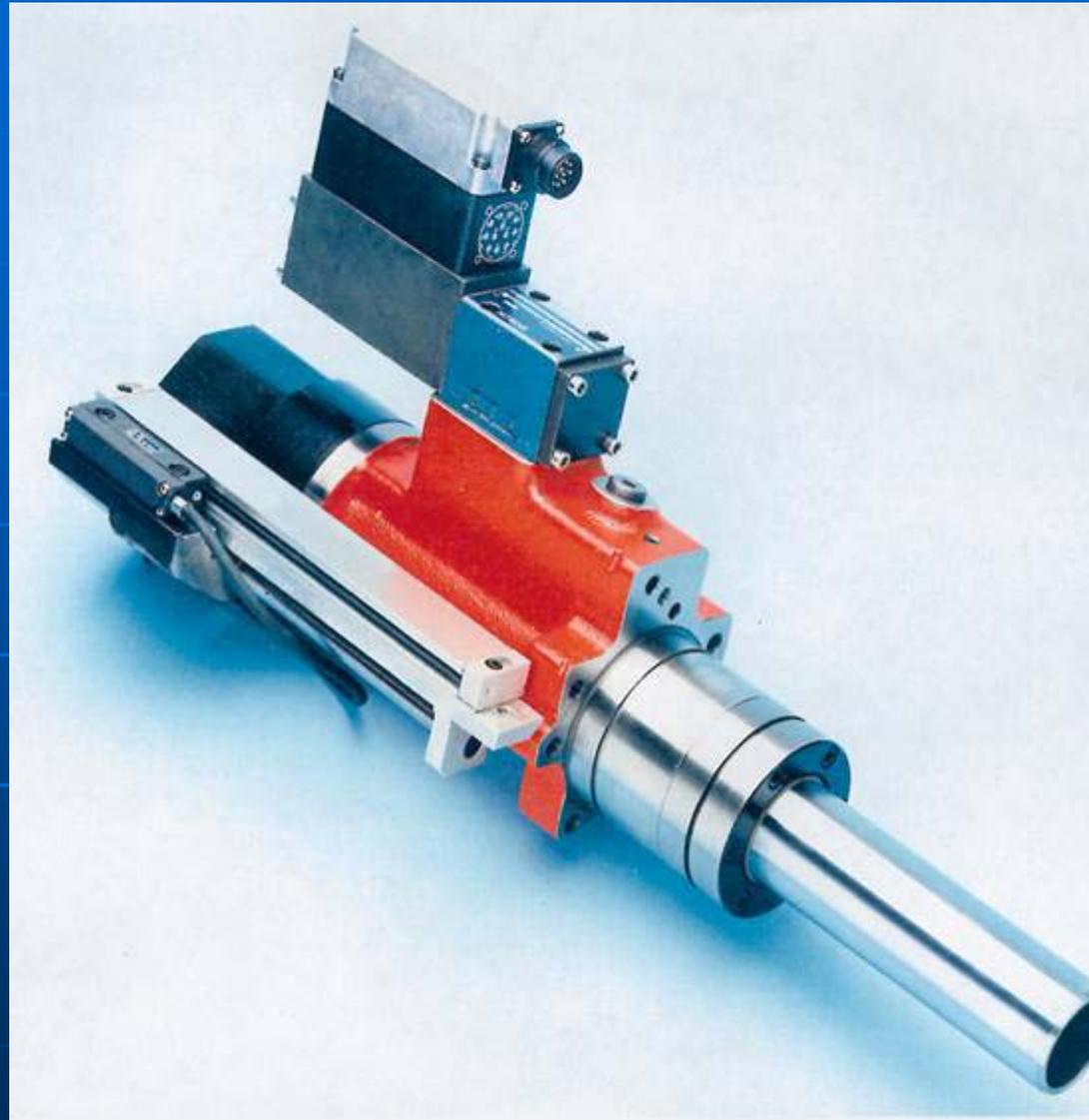
**Transdutor de  
posição**



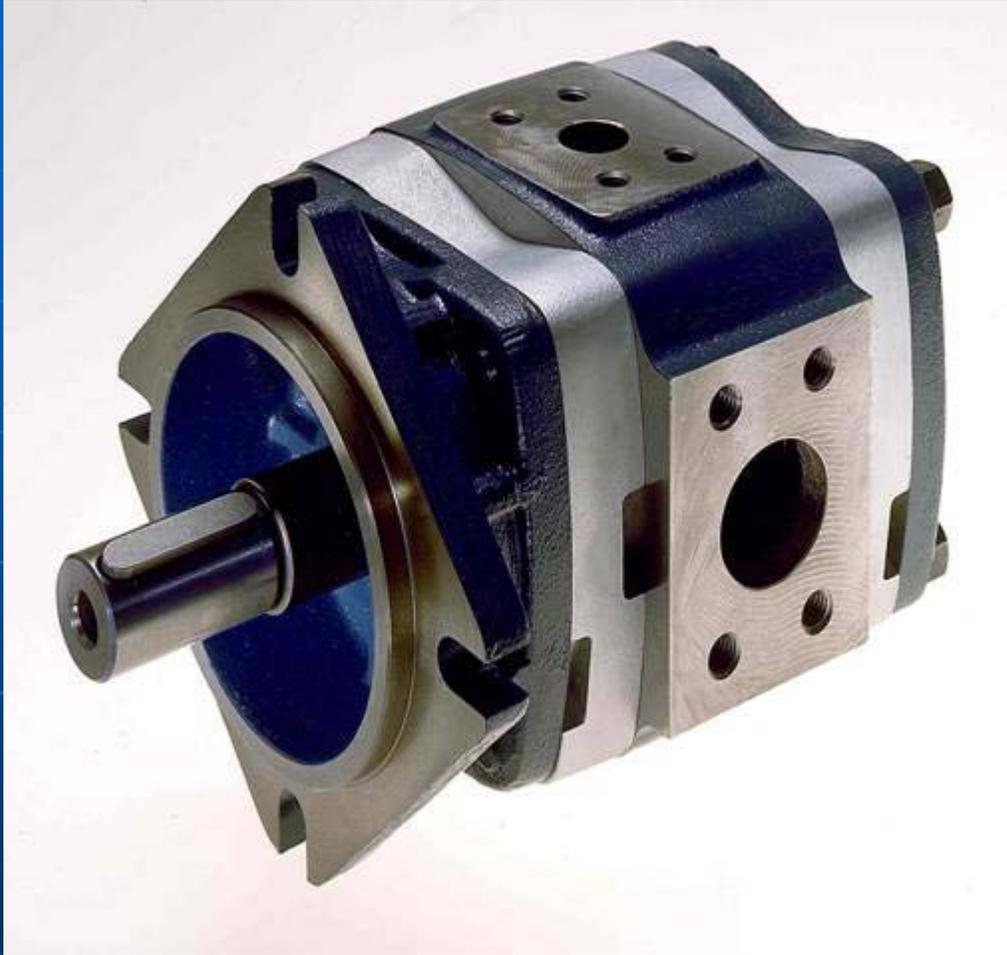
**Transdutor de  
pressão**



Cilíndro  
Hidráulico  
integrando  
servo-  
solenóide,  
servo-válvula  
e transdutor  
de posição



# Hidráulica Industrial, Bombas de Engrenagens Internas



Deslocamento: 3,5 ... 250 cm<sup>3</sup>  
Pressão: 330 bar

Versões: Dupla, Múltipla, ...

# Hidráulica Industrial, Válvulas Direcionais TN 10



Válvula de 5 câmaras,  
carretel guiado,  
e canais otimizados =  
alta performance  
Bobina de fácil troca =  
a prova de pressão  
Diam. Carretel = 18mm

Vazão:	até 200 l/mi
Pressão:	315bar
Voltagem:	012/00
	024/00;
	024/50-60
	190/00
	115/50-60
	230/50-60
	EX

# Hidráulica Industrial, Válvulas Direcionais, Pilotadas



Carretel com abertura progressiva

TN:	10, 16, 25, 32
Vazão:	até 1000 l/min
Pressão:	315bar
Voltagem:	012/00 024/00; 024/50-60 190/00 115/50-60 230/50-60 EX

# Hidráulica Industrial, Reguladores de Vazão (compensada)



TN 6:  $Q = 1,6 \dots 18 \text{ l/min}$   
TN10:  $Q = 25 \dots 50 \text{ l/min}$



Montagem em linha 3 vias  
 $Q$  entrada:  $120 \text{ L/min}$

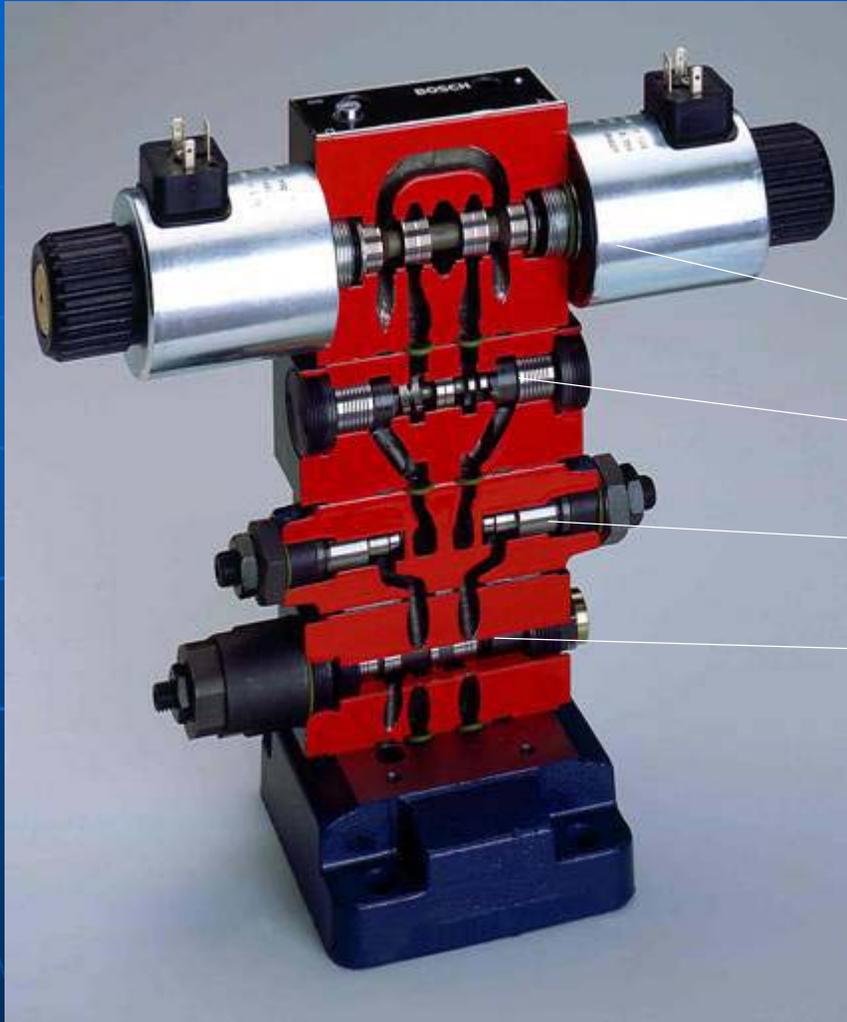
# Hidráulica Industrial, Válvulas Montagem em Placa



Válvulas de Retenção  
Válvulas de Alívio  
Válvulas Redutoras  
Válvulas de Seqüência  
Contrabalanço

.....

# Hidráulica Industrial, Válvulas Modulares



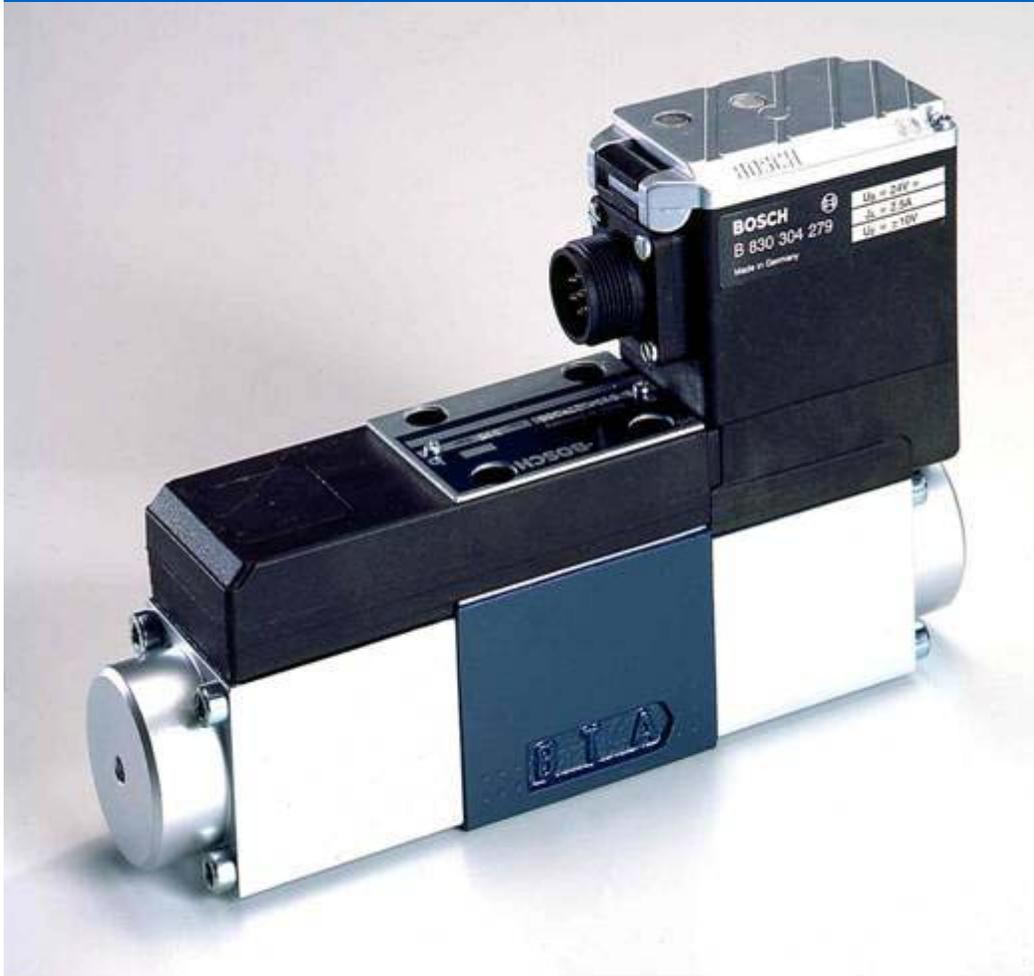
- ▶ Válvula direcional
- ▶ Válvula de retenção
- ▶ Válvula de vazão
- ▶ Válvula de alívio,  
reductoras ....

# Hidráulica Industrial, Pressostato



- Vida útil maior que 5 milhões de ciclos
- 5 faixas de pressão -max. 350 bar
- contatos de alta precisão e alta pressão
- variação da histeresis minimizada
- montagem a cada 90°
- redução de preço entre 21 e 38%

# Hidráulica Industrial, Válvulas Proporcionais



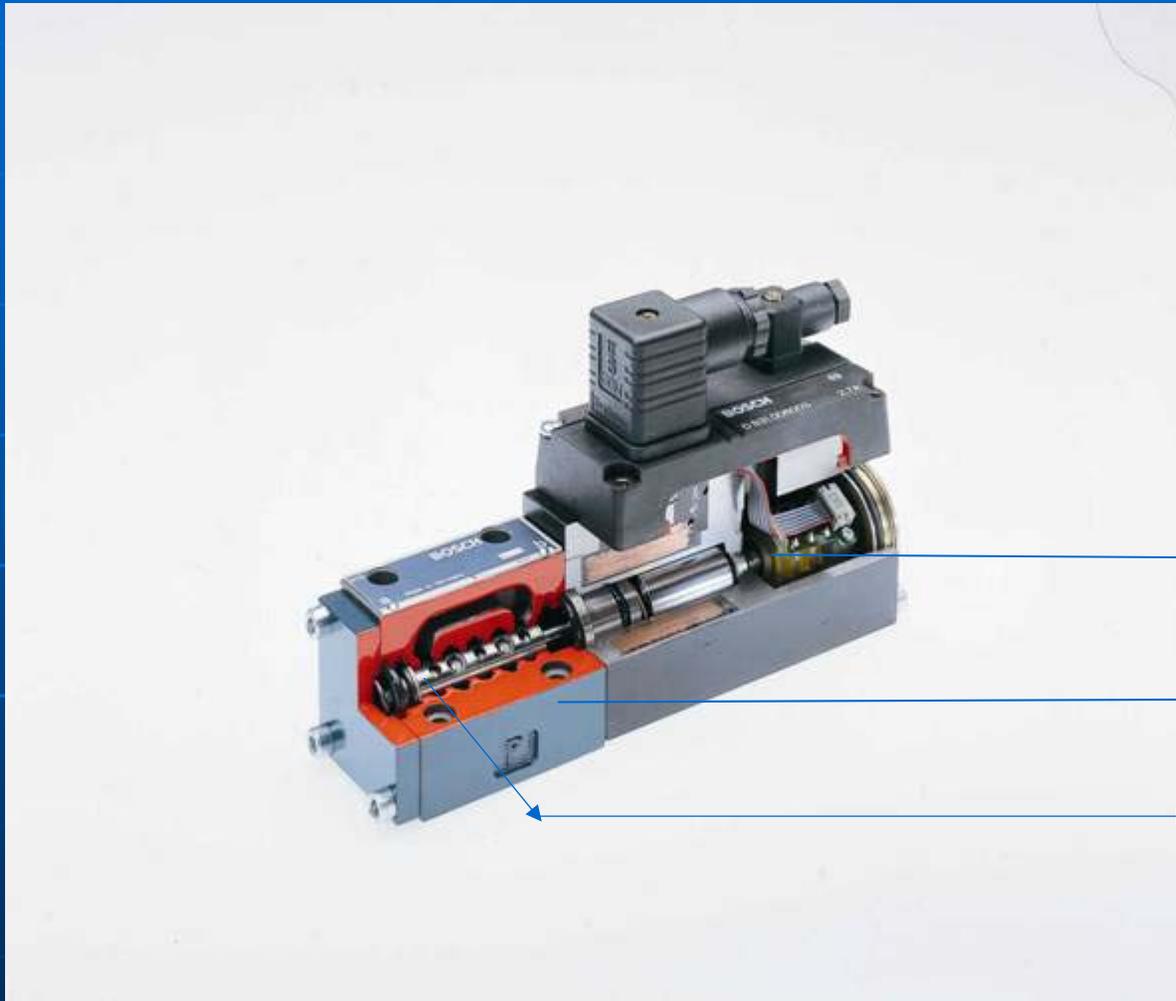
De: Pressão  
Vazão  
Direcionais

Versões: sem/com **LVDT**  
sem/com **OBE**  
TN6, 10, 16, 25, 32  
Diversas opções  
para diferentes  
aplicações

**LVDT** = Transdutor da posição do  
carretel

**OBE** = Eletrónica incorporada

# Hidráulica Industrial, Servo Válvulas



Bobina com transdutor de posição incorporado

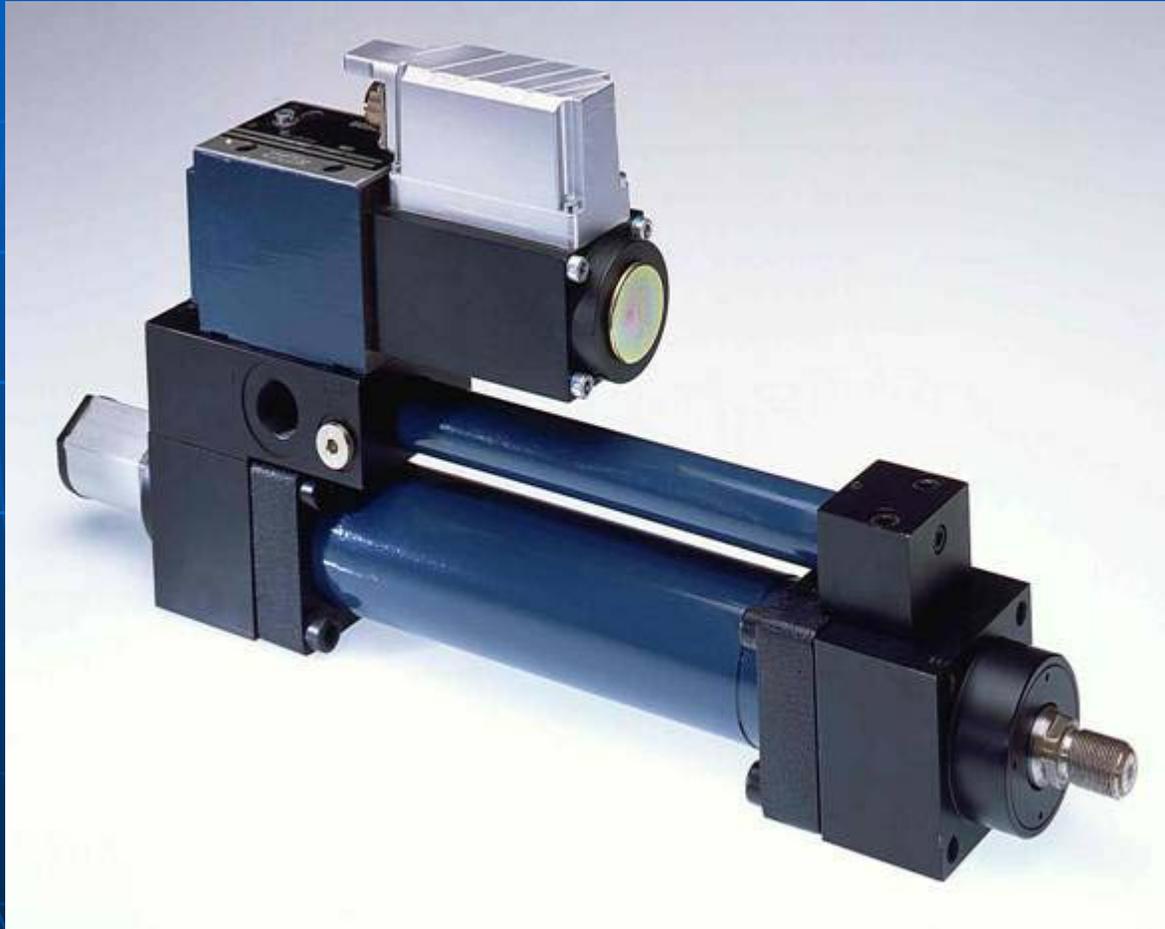
Carcaça em Aço Fº.

Casquilho e carretel em aço reforçado

# Hidráulica Industrial, Circuitos Fechados

Cilindro ISO com qualidade Servo

- Transdutor de Posição incorporado
- Válvula montada diretamente no corpo do cilindro



# Hidráulica Industrial, Cilindros

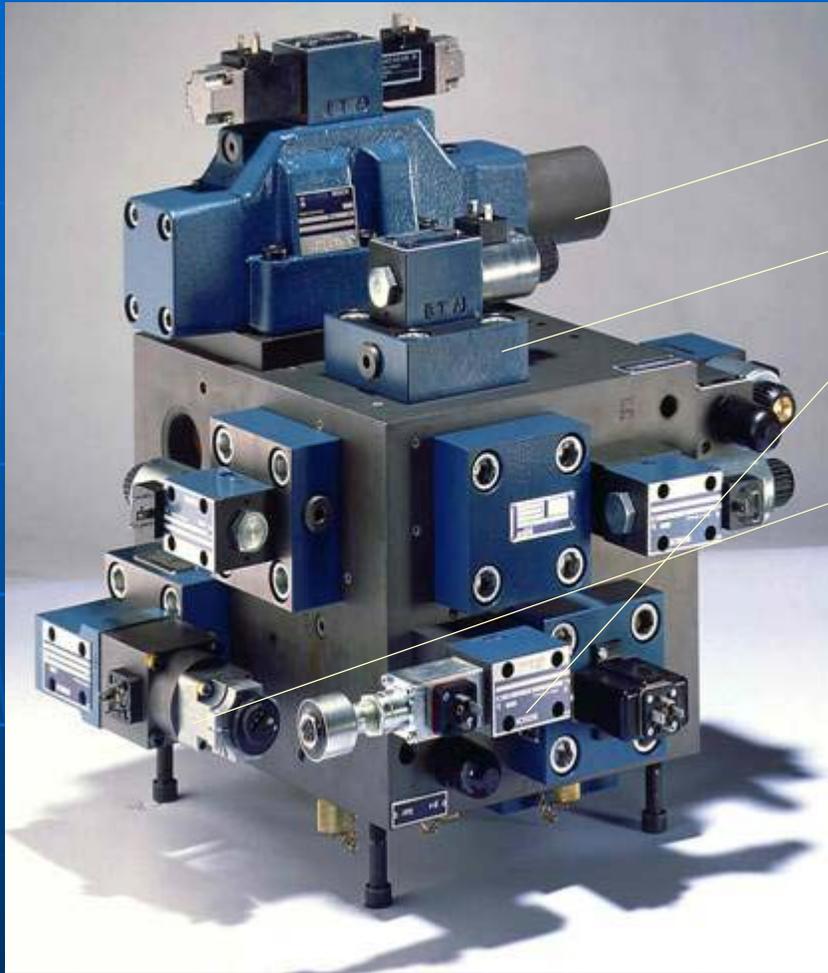


Cilindros Tipo ISO

Dimensões e Flanges  
normalizadas



# Hidráulica Industrial, Blocos para Prensas

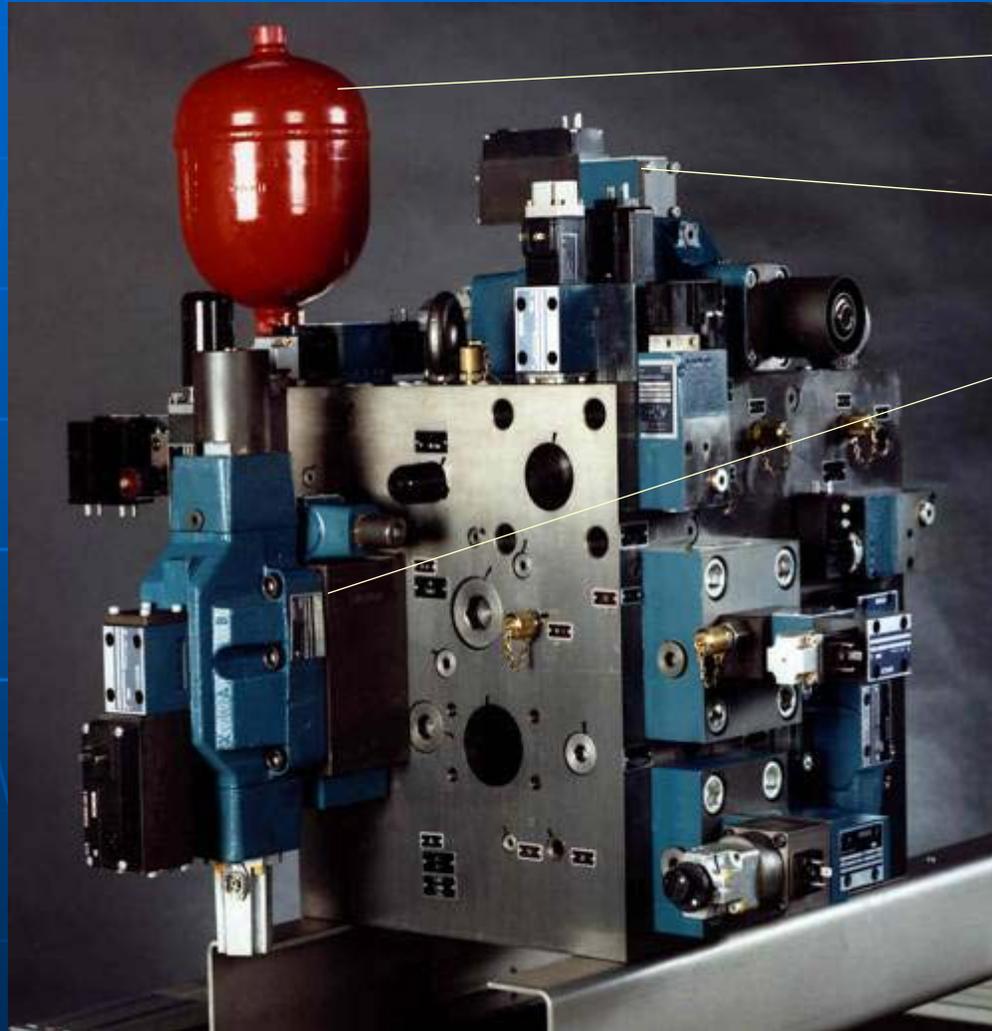


→ Válvula direcional TN32, monitorizada

→ Elementos lógicos, monitorizados

→ Elemento lógico, proporcional

# Hidráulica Industrial, Blocos para Prensas 2

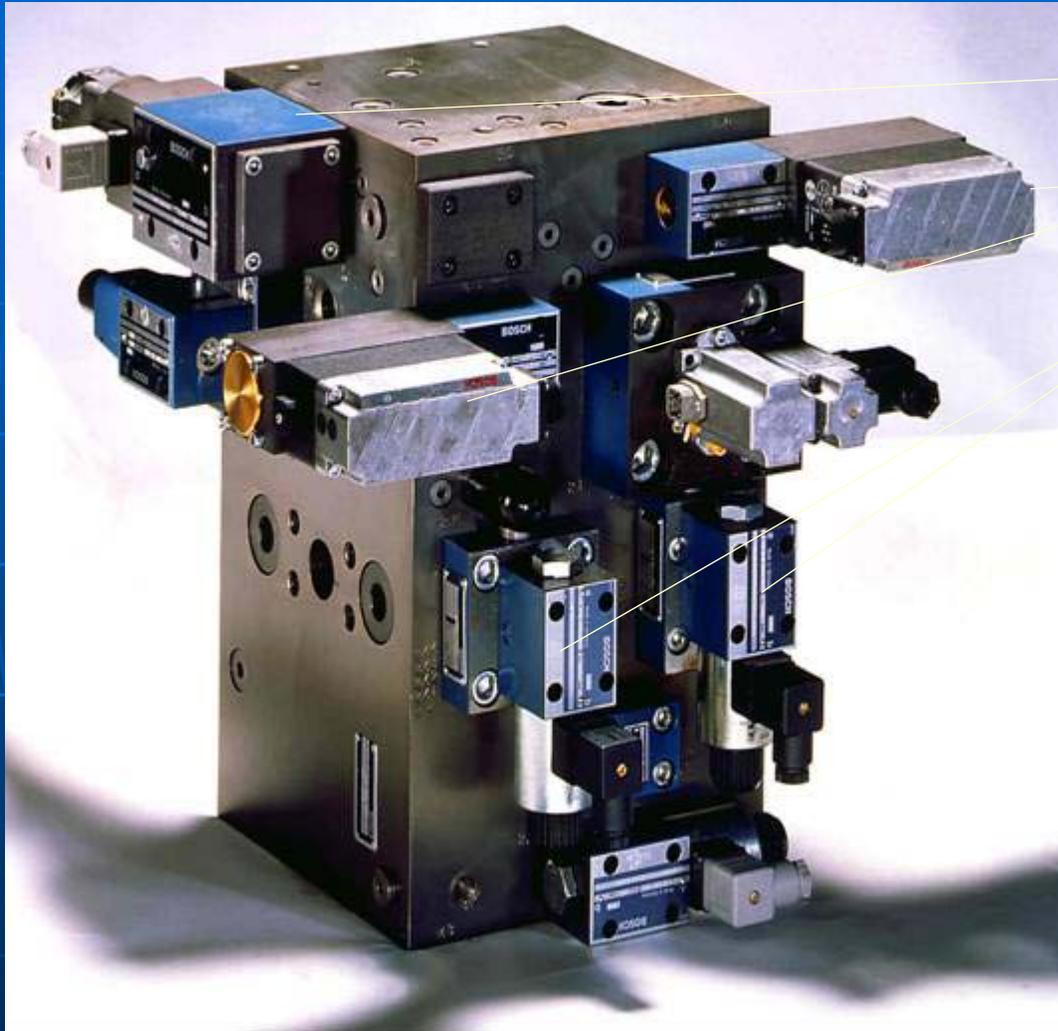


→ Acumulador de membrana

→ Servo - Válvula

→ Válvula Proporcional TN32  
monitorizada

# Hidráulica Industrial, Blocos para Máquinas de Plástico



→ Válvulas Proporcionais.

→ Servo Válvula c/OBE

→ Elementos lógicos

FIM

